

[19]中华人民共和国专利局

Counterpart US 6,256,062  
[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04N 9/64



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97119286.3

[43]公开日 1998 年 4 月 22 日

[11] 公开号 CN 1179676A

[22]申请日 97.8.30

[30]优先权

[32]96.8.30 [33]JP[31]248860 / 96

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 远藤一雄

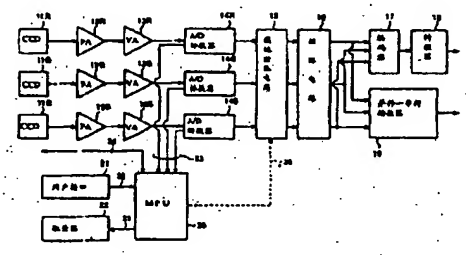
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所  
代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 用于成像设备的色彩校正设备

[57]摘要

本发明提供一种用简单操作进行色彩校正的设备，以使用户规定的色彩在成像设备间的色差最小。其中，设置在摄像机中的 MPU 在取景器上显示一个标记。用户控制用户接口以便在所需的比色图表色彩上输入该标记进而选择一个被加权的色彩。MPU 经该摄像机输入通过测量该比色图表得到的数据，以及经一个参考摄像机输入在相同条件下测量相同比色图表得到的色彩参考数据。该 MPU 通过加权计算确定赋予线性矩阵电路的系数。



# 权利要求书

1. 一种用于成像设备中的色彩校正设备, 所述的成像设备包括用于检测物体图像并产生包含该物体色彩信息的信号的成像装置, 所述的色彩校正设备包括:

色彩校正装置, 通过预定的计算对在图像检测操作中由所述成像装置产生的信号进行校正, 以便相对一个参考色彩对在图像检测操作中所述成像装置产生的所述信号所表示的色彩进行调整;

规定装置, 用于规定相对该参考色彩被所述色彩校正装置调整的色彩;

计算过程确定装置, 用于根据当检测由所述规定装置规定的色彩时产生的信号以及与所述规定的色彩相关的参考信号来确定由色彩校正装置执行的计算过程, 以便相对该参考色彩对当检测所述规定色彩时由所述成像装置产生的信号所代表的色彩进行校正。

2. 如权利要求 1 所述的用于成像设备的色彩校正设备, 其中所述的规定装置在显示被所述成像设备检测的比色图表的屏幕上显示一个标记, 以便使相对该参考色彩被校正的色彩能用所述的标记从该比色图表的色彩中被选出。

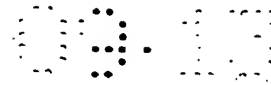
3. 如权利要求 1 所述的用于成像设备的色彩校正设备, 其中所述的规定装置在显示被所述成像设备检测的任意物体的屏幕上显示一个标记, 以使所述物体相对该参考色彩被校正的色彩部分能用所述的标记规定。

4. 一种用于成像设备的色彩校正设备, 所述的成像设备包括用于检测物体图像并产生包含该物体色彩信息的信号的成像装置, 所述的图像校正设备包括:

色彩校正装置, 通过预定的计算对在图像检测操作中由所述成像装置产生的信号进行校正, 以便相对一个参考色彩对在图像检测操作中所述成像装置产生的所述信号代表的色彩进行调整;

规定装置, 用于规定被加权的色彩; 和

计算过程确定装置, 用于根据当检测特定色彩时由所述成像装置产生的信号以及当对所述规定装置所规定的色彩加权时与所述特定色彩相关的参考信号来确定由该色彩校正装置执行的计算过程, 以便使由所述成像装置产



生信号所代表的色彩相对该参考色彩被校正。

5. 如权利要求 4 所述的用于成像设备的色彩校正设备, 还包括用于对所述的规定装置规定的色彩设置加权电平的加权电平设置装置, 其中所述的计算过程确定装置根据当检测特定色彩时由所述成像装置产生的信号以及当
- 5 以与所述加权电平设置装置设定的加权电平相应的一个量对所述规定装置规定的色彩加权时与所述特定色彩相关的参考信号, 来确定由该色彩校正装置执行的计算过程, 以便使由所述成像装置产生的信号代表的色彩相对该参考色彩被校正。

6. 如权利要求 4 所述的用于成像设备的色彩校正设备, 其中所述的规定
- 10 装置在显示被所述成像设备检测的比色图表的屏幕上显示一个标记, 以便被加权的色彩可使用所述的标记而从该比色图表的色彩中被选择。

7. 一种如权利要求 4 所述的用于成像设备的色彩校正设备, 其中所述的规定装置在显示被所述的成像设备检测的任意物体的屏幕上显示一个标记, 以便使其色彩被加权的物体的部分可用所述的标记而被规定。

# 说明书

## 用于成像设备的 色彩校正设备

5

本发明涉及一种用于成像设备中补偿设备间产生的色差的色彩校正设备。

10

在用于广播电台的摄像机中，每台摄像机的色彩特性需要被精确地调整。然而，在诸如用于广播电台的摄像机的成像设备中，由于处在图像传感器装置(例如 CCD(电荷耦合器件))前面的色彩滤光器或分色棱镜光谱特性的微小变化，输出图像的差异会在摄像机中产生。为解决上述问题，本发明的发明人提供了一种用设在广播电台使用的摄像机内的线性矩阵电路对每个摄像机进行色彩调整的技术。该线性矩阵电路用于电学补偿因摄像机与根据 NTSC 标准的理想光谱特性之间的光谱特性差异所产生的再现图像的色彩误差。在这种用线性矩阵电路补偿摄像机中色差的技术中，比色图表(色标)中的同一种色彩由两种不同的成像设备测量，该线性矩阵电路的系数由依据该色彩数据的计算来确定，从而使两成像设备间的色差最小。得出的系数赋于线性矩阵电路。下文中，这个处理被称为色彩调整处理。

15

20

然而，在依据对某一色彩的测量来确定线性矩阵电路系数而使色差变得最小的色差补偿技术中，虽然可能使某些色彩调节到接近理想色彩，但要完全地消除摄像机中所有色彩的色差是困难的。当使用者不满意色彩调整处理的结果时，就需用手动调整以使色彩调整得到较佳的一致性。但这种手动调整很慢且程序复杂。当期望对一特定色彩例如肤色进行精确调整时，或当使用者想精确调整在一种比色图表中没有的色彩时，就使用这种手动色彩调整。一般来说，肤色常常被定为被精确调整的色彩。然而，对全世界各广播电台而言，肤色标准是不同的，因此，不包含于比色图表中的肤色的调整一般用手工进行，并要耗费很长时间。

25

30

鉴于上述问题，本发明的一个目的是提供一种能够调整任意的所需色彩的用于成像设备中的色彩校正设备，以便用简单的操作使来自成像设备的色差变得最小。

根据本发明的第一方面，提供一种用于成像设备的色彩校正设备，该成

像设备包括用于检测物体图像的和用于产生包含物体色彩信息的信号的成像装置，该色彩校正设备包括：通过预定计算来校正正在图像检测操作中由该成像装置产生的信号的色彩校正装置，使得在图像检测操作中由成像装置所产生的信号所代表的色彩相对于一参考色彩被调整；规定装置，用于规定相对于该参考色彩由色彩校正装置调整的色彩；和用于确定计算过程的计算过程确定装置，该过程是根据检测到的由规定装置所规定的色彩所产生的信号以及与该规定的色彩有关联的参考信号，由该色彩校正装置执行的，使得当特别检测该规定色彩时由该成像装置所产生的信号所代表的色彩相对于该参考色彩被校正。

- 10 根据本发明的第二方面，提供一种用于成像设备的色彩校正设备，该成像设备包括用于检测物体图像的和产生包含物体色彩信息信号的成像装置，该色彩校正设备包括：通过预定计算来校正正在图像检测操作中由该成像装置产生的信号的色彩校正装置，使得在图像检测操作中由成像装置产生的信号所代表的色彩相对于参考色彩被调整；用于规定一个被加权的色彩的规定装置；和用于确定计算过程的计算过程确定装置，色彩校正装置根据当检测特定色彩时而由成像装置产生的信号和在由规定装置规定的色彩加权的同时与该特定色彩相关联的参考信号，来执行该计算过程，以便由该成像装置所产生的信号所代表的色彩相对于该参考色彩被校正。
- 15

- 在根据本发明第一方面的色彩校正设备中，一个相对于参考色彩应该被调整的色彩被规定装置规定，计算过程确定装置确定由色彩校正装置执行的计算过程，以调整在相对参考色彩来检测规定色彩的图像的操作中由成像装置产生的信号所代表的色彩，其中计算过程根据在检测所规定色彩的操作中由成像装置产生的信号和相对参考色来调整由规定装置规定的色彩所产生的信号而被执行。然后，色彩校正装置根据确定的计算过程进行色彩校正。
- 20

- 25 在根据本发明第二方面的色彩校正设备中，一个应被加权的色彩被规定装置规定，以及计算过程确定装置确定由色彩校正装置执行的计算过程，以相对参考色调整在检测规定色彩的图像的操作中由成像装置产生信号所代表的色彩，其中计算过程被确定，以便根据在检测由规定装置规定的色彩的操作中，由该成像装置所产生的信号以及当该规定装置对规定的色彩加权时相对参考色彩来调整由规定装置规定的色彩所产生的信号而执行该计算过程。然后，该色彩校正装置根据确定的计算过程进行色彩校正。
- 30



图 1 是表示包含体现本发明的色彩校正设备的摄像机的方框图;

图 2 是表示在图 1 中所表示的由 MPU 执行的与色彩调整处理有关的方框图;

图 3 是表示用于本发明实施例的色彩校正设备中比色图表的示意图;

5 图 4 是表示用于本发明实施例的色彩调整处理中的系统结构实例的方框图;

图 5 是表示本发明实施例的色彩校正设备操作的流程图;

图 6 是表示在用本发明实施例的色彩校正设备来执行色彩调整处理期间显示在取景器上的图象的示意图;

10 图 7 是表示在用本发明实施例的色彩校正设备来执行色彩调整处理期间显示在取景器上另一图象的示意图。

下面将结合附图及优选实施例详细说明本发明。图 1 是表示包含用于体现本发明的成像设备中的色彩校正设备(下文简称为色彩校正设备)的摄像机的方框图。本摄像机含有三个用作图像传感器装置的 CCD 11R、11G、和 15 11B。来自物体的光被含有色彩滤光器或含彩色棱镜(未示出)的成像光学系统分成红、绿、蓝光。该分出的红、绿和蓝光线分别被聚焦在 CCD 11R、11G 和 11B 上。该 CCD 11R、11G 和 11B 分别检测到红图像、绿图像和蓝图像,并分别产生相应的红信号、绿信号和蓝信号。

图 1 所示摄像机还包括:前置放大器(图 1 中标为 PA)12R、12G、和 20 12B,用于放大由 CCD 11R、11G、和 11B 输出的红、绿、蓝信号;视频放大器(图 1 中标为 VA)13R、13G、和 13B,用于调整前置放大器 12R、12G、和 12B 的输出信号以得到校正黑电平和白电平;模-数(下文简称为 A/D)转换器 14R、14G、和 14B 用于将视频放大器 13R、13G 和 13B 的输出信号转换成数字形式;线性矩阵电路 15 用于对 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号进行色彩校正;矩阵电路 16 用于根据线性矩阵电路 15 产生的红信号、绿信号和蓝信号产生亮度信号、红色差信号和蓝色差信号;编码器 17 用于接收矩阵电路 16 的输出信号、并根据接收的信号执行例如色彩 25 调制、同步信号叠加以及亮度信号与色彩信号的组合等各种处理,由此根据 NTSC 标准或 PAL 标准产生一个色彩图像信号;数-模(下文称为 A/D)转换器 30 器 18 将编码器 17 的输出信号转换成模拟合成信号;以及并行-串行转换器 19 用于将矩阵电路 16 的输出信号从平行形式转换为串行形式,然后将作为

串行数字信号的结果信号输出。

图 1 所示的摄像机还包括：微处理器单元(下文称为 MPU)20 用于控制包含色彩校正设备的摄像机的所有部件；与 MPU20 相连的用户接口 21，经该接口，用户可输入命令；以及与该 MPU20 连接的取景器 22，该取景器 22 不仅显示物体图像，而且显示由用户为在下文将描述的色彩调整处理中发出的各种命令而使用的各种菜单和标记。用户接口 21 包含一个开关和一个转盘。取景器 22 可能是一个液晶显示装置。

下面简述图 1 所示摄像机的操作。在本摄像机中，由 CCD 11R、11G、和 11B 输出的红信号、绿信号和蓝信号分别被前置放大器 12R、12G、和 12B 放大，然后被视频放大器 13R、13G、和 13B 在黑电平和白电平中调整。视频放大器 13R、13G、和 13B 的输出信号被施加到 A/D 转换器 14R、14G、和 14B，并被转换成数字信号。该得出的信号被输入线性矩阵电路 15。该线性矩阵电路 15 借助使用下文将说明的色彩调整处理所确定的系数的矩阵操作对接收的信号进行色彩校正。根据线性矩阵电路 15 输出的红信号、绿信号、和蓝信号，矩阵电路 16 产生一个亮度信号、一个红色差信号、和一个蓝色差信号。所产生的信号被施加到编码器 17 和并行-串行转换器 19。该编码器 17 对矩阵电路 16 的输出信号进行例如色彩调制、同步信号叠加、和亮度信号与色彩信号组合等各种处理，进而由此根据 NTSC 标准或 PAL 标准产生色彩图像信号。该得到的色彩图像信号被施加到 D/A 转换器 18 并被转换成作为模拟组合信号而被输出的模拟信号。另一方面，被施加到并行-串行转换器 19 的矩阵电路 16 的输出信号从平行形成被转成串行形式，且得到的信号作为串行数字信号被输出。下文将说明由 MPU 20 执行的色彩调整处理。

除了图 1 所示的那些部件外，该摄像机还包括用于进行边缘增强的边缘增强电路、用于压缩高亮度中信号的拐点电路(knee circuit)、和进行伽马校正的伽马校正电路，这些部件均未在图 1 中示出。

在图 1 所示的摄像机中，本发明中实施例的色彩校正设备由线性矩阵电路 15、MPU 20、用户接口 21、和取景器 22 构成。

在色彩调整处理中，该 MPU 20 输出将被显示在取景器 22 的预定数据 31，并接收来自用户接口 21 的用户控制信号 32。MPU 20 还接收作为测量数据 33 的 A/D 转换器 14R、14G 和 14B 的输出信号。另外，色彩参考数据

34 在 MPU 20 与下文将说明的摄像机控制单元(下文称为 CCU)之间传输。  
MPU 20 将线性矩阵控制数据 35 输出到线性矩阵电路 15。 MPU 20 包含一个 CPU(中央处理单元)、一个 ROM(只读存储器)和一个 RAM(随机存取存储器)。该 MPU 20 利用 RAM 作为一个工作区执行存贮在 ROM 中的程序，从而不仅能完成下面将说明的色彩调整处理，而且可控制摄像机的全部部件。

图 2 是由 MPU 20 执行的与色彩调整处理有关的功能性方框图。如图 2 所示， MPU 20 包括：一个显示控制器 41，用来接收用户控制信号 32 及输出被显示在取景器 22 上的数据 31，以便控制取景器 22 上的显示内容；一个色彩测量单元 42，用于接收测量数据 33、并测量在下面将说明的比色图表的每种色彩，该色彩测量单元 42 也用于测量任意物体的任意指定部分的色彩；一个色彩参考数据输入/输出单元 43，用于将色彩测量单元 42 测量的色彩数据作为色彩参考数据 34 输出到 CCU，和输入来自 CCU 的色彩参考数据 34；以及一个线性矩阵控制数据处理单元 44，用于接收经色彩参考数据输入/输出单元 43 的色彩参考数据 34、由色彩测量单元 42 测量的色彩数据、和用户控制信号 32，然后根据这些接收的数据计算在线性矩阵电路 15 中使用的系数，并将得出的系数作为线性矩阵控制数据 35 输出到线性矩阵电路 15。

下面结合图 3 说明用于本实施例中的比色图表。 Macbeth 比色图表(商品名称)等常用作图 3 所示的比色图表。图 3 表示一比色图表的实例。该比色图表具有 24 个彼此独立且排列成阵列形式的方单元。在图 3 中，十八个标以 C 的方单元被染成不同色彩的色彩。另一方面，六个标以 G 的方单元被染成具有不同亮度的例如白色、灰色和黑色的非色彩。图中所用的标号 C 和 G 仅为说明方便，实际的比色图表中没有这样的标号。在用比色图像进行色彩测量中，通过测量非色彩单元得到白和黑数据，通过测量色彩单元得到色彩数据。

图 4 示出一个用于本发明中实施例的色彩调整处理中的系统结构的一实例。在这个特例中，色彩调整在两个摄像机之间即摄像机(1)51 和摄像机(2)52 之间相对摄像机(1)51 来进行。该摄像机 51 和 52 按图 1 所示而构成。摄像机 51 和 52 分别与负责控制视频数据和控制数据传输的 CCU(1)53 和 CCU(2)54 连接。该 CCU53 和 54 也与根据从 CCU 53 或 54 接收的视频信号来显示图像的监视器 55 连接。另外，该 CCU 53 和 54 经命令网络单元(以下称为 CNU)56



连接到主调整单元(以下称为 MSU)57. 该 MSU 57 控制色彩调整处理中的顺序操作. 在 MSU 57 的控制下, CNU 56 或选择 CCU (1)53 或选择 CCU (2)54 作为控制数据的目的地.

5 在使用图 4 所示系统的色彩调整处理中, 同一比色图表 50 在同一条件下被摄像机 51 和 52 测量. 虽然在图 4 中比色图表 50 在同一时间从不同的位置被摄像机 51 和 52 测量, 但这只是为了说明上的方便. 在实际中, 以色图表 50 是从同一位置被摄像机 51 和 52 测量. 更具体地说, 该比色图表 50 被安装在三角架上的摄像机 51 测量. 然后, 在保持该三角架在同一位置的条件下, 用摄像机 52 替换该三角架上的摄像机 51, 并使摄像机 52 测量同  
10 一比色图表 50. 当用摄像机 51 或 52 测量比色图表 50 时, 用户调整摄像机的方向, 以使该比色图表 50 的图像被摄像机正确拍摄.

下面结合图 6 说明在色彩调整处理期间显示在取景器 22 上的图像, 以及相对比色图表 50 调整摄像机方向的方法. 图 6 示出了在色彩调整处理中被摄像机拍摄且显示在取景器 22 上的比色图表 50 的图像. 在图 6 中, 比色  
15 图表 50 的图像由标号 66 标注. 如图 6 所示, 当用户发出色彩调整处理应该被启动的命令时, MPU 20 的显示控制器 41 显示取景器 22 上用作比色图表定位框的外框 61 和内框 62. 该外框 61 是与围绕着位于比色图表周边位置的十六个方单元的外周边线对准的矩形线. 该内框 62 是与被相同的十六个方单元围绕的内周边线对准的矩形线. 通过使外框 61 与围绕着位于比色图  
20 表周边位置的十六个方单元的外周边线准, 且使内框 62 与被相同的十六个方单元围绕的内周边线对准而将摄像机方向调到比色图表 50 上.

在色彩调整处理中, 如果用户输入在比色图表的色彩上进行加权的命令时, 一个用于选择被加权色彩的色彩选择标记 63、一个标记位置数指示区 64、和一个加权电平指示区 65 也被显示在取景器 22 上, 如图 6 所示.

25 用户用色彩选择标记 63 从比色图表的色彩中选择一种要被加权的色彩. 更具体地说, 当按上述方式将摄像机位置向比色图表 50 调整时, 尺寸小于比色图表一个方单元的尺寸的矩形线构成该色彩选择标记 63. 例如, 当用户转动设在用户接口 21 中的转盘时, 该色彩选择标记 63 沿标号 67 标出的路径穿过比色图表的十八个色彩方单元从一个方单元移向另一个方单  
30 元. 当用户以相反方向转动用户接口 21 中的转盘时, 该色彩选择标记 63 以相反的方向沿标号 67 标出的路径移动.

色彩选择标记 63 所处的色彩方单元的数被显示在标记位置数指示区 64 中, 其中的方单元数被定义为, 从顶部最左侧以 0 开始, 沿标号 67 标出的路径从一个方单元到一个方单元就加 1。

用户经用户接口 21 所规定的加权电平在加权电平指示区 65 中被指示。  
5 在本特定实施例中, 加权电平被定义在从电平 - 1 到电平 16 的范围内。当对一特定色彩选择电平 - 1 时, 线性矩阵电路 15 的系数的计算不使用对该色彩的测量数据。在电平 0 时, 结合该色彩的测量数据, 与该线性矩阵电路 15 相关的系数被计算为一个标准等级。另一方面, 在电平为  $n$  ( $n = 1, \dots, 16$ ) 时, 结合该色彩的测量数据, 与该线性矩阵电路 16 相关的系数被计算为  
10 高于电平 0 情况的等级  $(n + 1)$  倍。当与一特定色彩相关的加权电平增加时, 计算线性矩阵电路 15 的系数以使摄像机中该色彩的误差减小到较低的水平。该加权电平可以通过转动设在用户接口 21 中的转盘被输入。电平 0 表示加权电平缺省。如果用户适当地将电平 - 1 赋予特定色彩, 就可从比色图表的色彩中选择所需的色彩, 这样便可用与该选择色彩相对应的测量数据以  
15 相对参考色来校正该选择色彩的方式来计算线性矩阵 15 的系数。

在色彩调整处理中, 如果用户输入对任意物体的任意指定部分应该进行色彩测量的命令, 一个加权电平指示区 72 和一个用于指定应被测量的色彩的物体 73 的部分的色彩测量标记 71 被如图 7 所示地显示在取景器 22 上。该色彩测量标记 71 可能是例举的矩形线。该用户通过控制用户接口 21, 可  
20 在取景器的屏幕内移动色彩测量标记 71。该加权电平指示区 72 与在图 6 中所显示的加权电平指示区 65 相似。

下面结合图 5 说明本发明本实施例的色彩校正设备的操作情况。图 5 是表示图 4 所示系统进行色彩调整处理的流程图。在色彩调整处理的第一步 (S101), 用户用摄像机(1)51 摄取比色图表 50 的图像, 并经用户接口 21 输入  
25 色彩调整处理应该开始的命令。然后将摄像机(1)51 的位置像前面结合图 6 所述的那样调整为面对比色图表 50 的正确方向。之后(在步骤 S102 中), 用户经用户接口 21 发出比色图表数据测量应该开始的命令。作为响应, 摄像机(1)51 的 MPU 20 中的色彩测量单元 42 输入作为测量数据 33 的 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号, 并用该测量数据 33 测量比色图表 50  
30 相应色彩方单元的色彩, 从而产生比色图表数据。该得出的比色图表数据作为色彩参考数据 34、经色彩参考数据输入/输出单元 43 输出到 CCU (1)53

中。

在下一步(S103)中, 与摄像机(1)的情况相似, 用户经摄像机(2)52 摄取比色图表 50, 并经用户接口 21 发出该色彩调整处理应该开始的命令。然后将摄像机(2)52 的位置调整到面对着比色图表 50 的正确方向。之后(在步骤 5 S104 中), 用户经接口 21 发出该比色图表数据的测量应该开始的命令。作为响应, 摄像机(2)52 的 MPU 20 中的色彩测量单元 42 输入作为测量数据 33 的 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号, 并用该测量数据 33 测量比色图表相应色彩方单元的色彩, 进而产生比色图表数据。得出的比色图表数据被传输到线性矩阵控制处理单元 44。

10 在接下来的步骤(S105)中, 用户判断被加权的所需色彩是否在比色图表中被发现。如果在该比色图表中发现了被加权的色彩(即, 如果结论为是), 则用户经摄像机(2)52 的用户接口 21 输入对该比色图表的某些色彩进行加权的命令。作为响应, MPU 20 的显示控制器 41 如图 6 所示将色彩选择标记 63、标记位置数指示区 64、和加权电平指示区 65 显示在取景器 22 上。用 15 户通过控制用户接口 21 移动色彩选择标记 63 以便从比色图表中选择一个被加权的色彩。用户还对选择的色彩输入一个加权电平(步骤 S106)。在把色彩选择标记 63 加到比色图表图像的所需色彩上后, 按压用户接口 21 的一个特定开关可完成对被加权色彩的选择。能被加权色彩的数可能被限制为一或其它特定数字。而比色图表的所有色彩均可能被允许加权。当对允许数的用户 20 指定色彩完成加权时, 该加权操作(在步骤 S106 中)可能自动结束。另外, 当用户经用户接口 21 输入加权操作应该结束的命令时, 在步骤 S106 中的加权操作可能被结束。

在用户输入对比色图表的某些色彩进行加权的命令后, 当没有特定加权被要求时, 该加权操作可不执行地就立即结束。在这种情况下, 缺省加权电 25 平或电平 0 被赋予比色图表的所有色彩。另一方面, 用户可以发出不进行加权的命令。

另外, 在步骤 S106 中, 一个任选的所要求的色彩可能被设定为电平 - 1, 以便不使用与该色彩相应的测量数据就计算线性矩阵电路 15 的系数。这 30 使得可能从比色图表中选择一种色彩以便把与该选择的色彩对应的测量数据用于线性矩阵电路 15 的系数的计算, 进而将该色彩指定为相对参考色被校正的一种色彩。

另一方面，如果在步骤 S105 中断定在比色图表中未发现一种加权的色彩(即，结论为否)，则用户经用户接口 21 输入一个被用户指定的任意物体的任选部分的色彩应该被摄像机(1)51 和摄像机(2)52 测量的命令。作为响应，MPU 20 的显示控制器 41 把色彩选择标记 71 和加权电平指示区 72 显示在图 7 所示的摄像机(1)51 和摄像机(2)52 的取景器 22 上。用户将摄像机(1)51 的方向调整到所需物体，并选择该物体的所需部分，该所需部分的色彩通过将色彩选择标记 71 加在该部分上来测量(在 S107 步骤)。在下一步骤(S108)中，如果用户经用户接口 21 输入色彩测量应该开始的命令，则摄像机(1)51 的色彩测量单元 42 输入作为测量数据 33 的 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号，并根据测量数据 33 测量被用色彩测量标记 71 指定的物体部分的色彩。该色彩数据作为色彩参考数据 34 经色彩参考数据输入/输出单元 43 输出到 CCU (1)53。在下一步(S109)中，像摄像机(1)的情况一样，用户将摄像机(2)52 的方向调整到同一物体，并通过在与摄像机(1)51 中所选在同一物体的同一部位上加上色彩选择标记 71 来选择该部分。如果需要，用户可能输入一个加权电平。接着，在下面的步骤(S110)中，如果用户经用户接口 21 输入应该开始色彩测量的命令，则摄像机(2)52 的色彩测量单元 42 输入作为测量数据 33 的 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号，并根据测量数据 33 测量被用色彩测量标记 71 指定的物体部分的色彩。得出的色彩数据被传输到线性矩阵控制数据处理单元 44。

如果摄像机 51 和 52 具有测量由用户指定的任意物体所需部分色彩的自动色彩调整的能力，则步骤 S108 和步骤 S110 可能利用这一性能被执行。

在完成步骤 S108 或 S110 后，摄像机(1)51 输出的色彩参考数据 34 经 CCU (1)53、CNU 56、和 CCU (2)54 被传输到摄像机(2)52，且摄像机(2)52 从摄像机(1)51 输入色彩参考数据 34(在步骤 S111 中)。在摄像机(2)52 中，经 MPU 20 中的色彩参考数据输入/输出单元 43，色彩参考数据 34 被传到线性矩阵控制数据处理单元 44。

在随后的步骤(S112)中，摄像机(2)52 的线性矩阵控制数据处理单元 44 利用从摄像机(1)51 提供的色彩参考数据 34、色彩测量单元 42 测量的色彩数据、以及用户给出的加权电平进行计算而确定线性矩阵电路 15 的系数，以便使摄像机 51 和 52 之间的色差变得最小。得出的系数作为线性矩阵控制数据 35 被输出到线性矩阵电路 15(在步骤 S113 中)，从而完成该色彩调整处理。

然后, 摄像机(2)52 的线性矩阵电路 15 用上述色彩调整处理中确定的系数通过矩阵计算来进行色彩校正。以此方式, 摄像机 51 和 52 间的色差被补偿。

下面说明一个由线性矩阵电路 15 进行矩阵计算过程的具体实例, 和一个确定线性矩阵电路 15 系数的方法的具体实例。

5 在这个具体实例中, 线性矩阵电路 15 根据下面的等式(1)进行该矩阵计算。

$$\begin{aligned} R' &= R + C_0(R - G) + C_1(R - B) \\ G' &= G + C_2(G - R) + C_3(G - B) \\ B' &= B + C_4(B - R) + C_5(B - G) \end{aligned} \quad (1)$$

10 其中,  $R$ 、 $G$  和  $B$  是线性矩阵电路 15 的输入信号,  $R'$ 、 $G'$  和  $B'$  是线性矩阵电路 15 的输出信号,  $C_0$  到  $C_5$  是色彩调整处理中确定的、以便使摄像机 51 和 52 之间的色差最小的系数。

当第  $i$  个色彩被作为参考摄像机的摄像机(1)51 检测时, 如果 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号由  $R_i'$ 、 $G_i'$  和  $B_i'$  给出, 另外当同一第  $i$  个色彩被相对摄像机(1)51 要进行色彩特性调整的摄像机(2)52 检测时, 如果 A/D 转换器 14R、14G、和 14B 的输出信号由  $R_i$ 、 $G_i$  和  $B_i$  给出, 且如果对与第  $i$  个色彩相关的误差的加权是  $W_i$  时, 则误差平方的总和由下列等式(2)给出,

$$\Sigma E_i^2 = \Sigma W_i(R_i' - R_i)^2 + \Sigma W_i(G_i' - G_i)^2 + \Sigma W_i(B_i' - B_i)^2 \quad (2)$$

20 在等式(2)中, 以  $\Sigma$  代表的总和应该是对色彩调整处理中被测量的所有色彩的计算结果。等式(2)中的  $R_i$ 、 $G_i$  和  $B_i$  与等式(1)中的  $R'$ 、 $G'$  和  $B'$  对应。而且, 等式(2)中的  $W_i$  由  $W_i = n + 1$  给出, 这里的  $n$  表示用户选择的加权电平(按照数值 - 1, 0, 1, ..., 16)。

如果等式(1)中的系数  $C_0$  至  $C_5$  被确定, 从而使得等式(2)表示的误差平方总和最小, 则摄像机 51 和 52 之间的色差变为最小。这样, 摄像机(2)52 的 MPU 20 中的线性矩阵控制数据处理单元 44 用最小二乘法确定等式(1)中的系数  $C_0$  至  $C_5$ , 从而使等式(2)表示的误差平方总和变为最小。在这个处理中, 系数  $C_0$  至  $C_5$  被确定, 使得一个具体色彩的误差随着赋予等式(2)中该色彩的加权值  $W_i$  的增加而下降。

30 在上述的本发明的实施例的色彩校正设备中, 在色彩调整处理中, 色彩选择标记 63 或色彩测量标记 71 显示在取景器 22 上, 以便用户可选择一个

相对参考色应该被调整的色彩、选择一个应该被加权的色彩、以及在注视该取景器 22 的同时通过控制用户接口 21 来输入一个加权电平。这样就使用户对于一个特定色彩以快速和简单的方式准确校正成像设备(摄像机)之间的色差。世界各地的广播电台具有他们各自彼此不同的参考色,例如肤色。如某些广播电台采用的作为其参考色的肤色不包括在比色图表中,在传统技术中就需用手工进行长时间的色彩调整。比较起来,根据本发明的本实施例的色彩校正设备,可以在短时间内用简单的操作对不包含于比色图表中的肤色进行调整。

尽管上面结合具体实施例说明了本发明,但这种说明并不具有限制的意义。例如,可以和图 5 中的过程不一样,即可以选择图 5 所述的从该比色图表中选出一色彩加权的操作(步骤 S106),或对一种物质的任一部分的色彩进行色彩调节的操作(步骤 S107 - S110),并执行所选的操作,也可二个操作都执行。

另外,加权电平可能被限定为两个电平。在这种情况下,用户可能规定在没有输入加权电平时是否进行加权,以及两个加权电平中的任一个可根据用户所作的确认而自动被选择。另一方面,在没有输入一个加权电平时,用户只可能从比色图表中选择一种色彩或指定任意物体的一部分,以及线性矩阵电路 15 的系数只可能用与从比色图表选出的色彩或物体的被指定部分的色彩相关的测量数据来计算。

而且,虽然在上述的具体实施例中,色彩调整在两个摄像机间进行,但相对一个参考摄像机对多个摄像机也可能进行色彩调整。另一方面,每个摄像机可能包含作为参考数据的比色图表各色彩的数据,以便可利用测量的数据和上述参考数据来计算线性矩阵电路 45 的系数。

在根据如上述本发明第一方面的用于成像设备的色彩校正设备中,经规定装置规定一个特定的色彩,以及确定由色彩校正装置执行的计算过程,以便相对于参考色彩,对在通过该成像装置检测该所规定的色彩时产生的信号所表示的色彩进行校正。然后,根据确定的计算过程进行色彩校正。这就可能用简单的操作对用户规定的特定色彩进行色彩校正,从而使成像设备间的色差变得最小。

在根据本发明第二方面的用于成像设备的色彩校正设备中,一个被加权的色彩经规定装置被规定,以及根据在检测特定色彩时产生的信号以及当经



该规定装置加权该规定的色彩时与那些特定的色彩相关的参考信号来确定由色彩校正装置执行的计算过程，以便相对于该参考色彩对由该成像装置所产生的信号所表示的色彩进行校正。然后，根据确定的计算过程进行色彩校正。这就可能用简单的操作对用户规定的特定色彩进行色彩校正，从而使成

5 像设备间的色差变为最小。

1

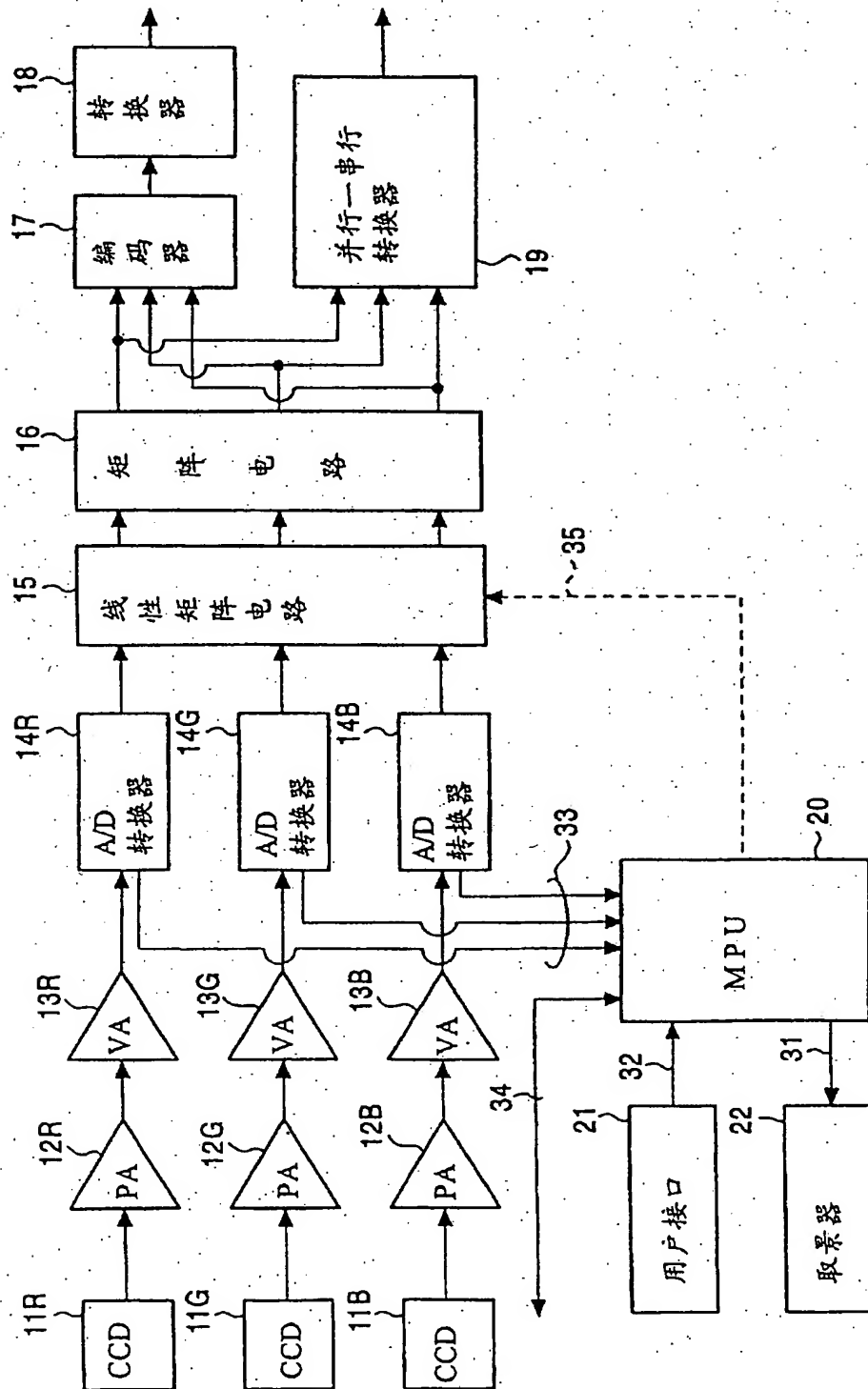




图 2

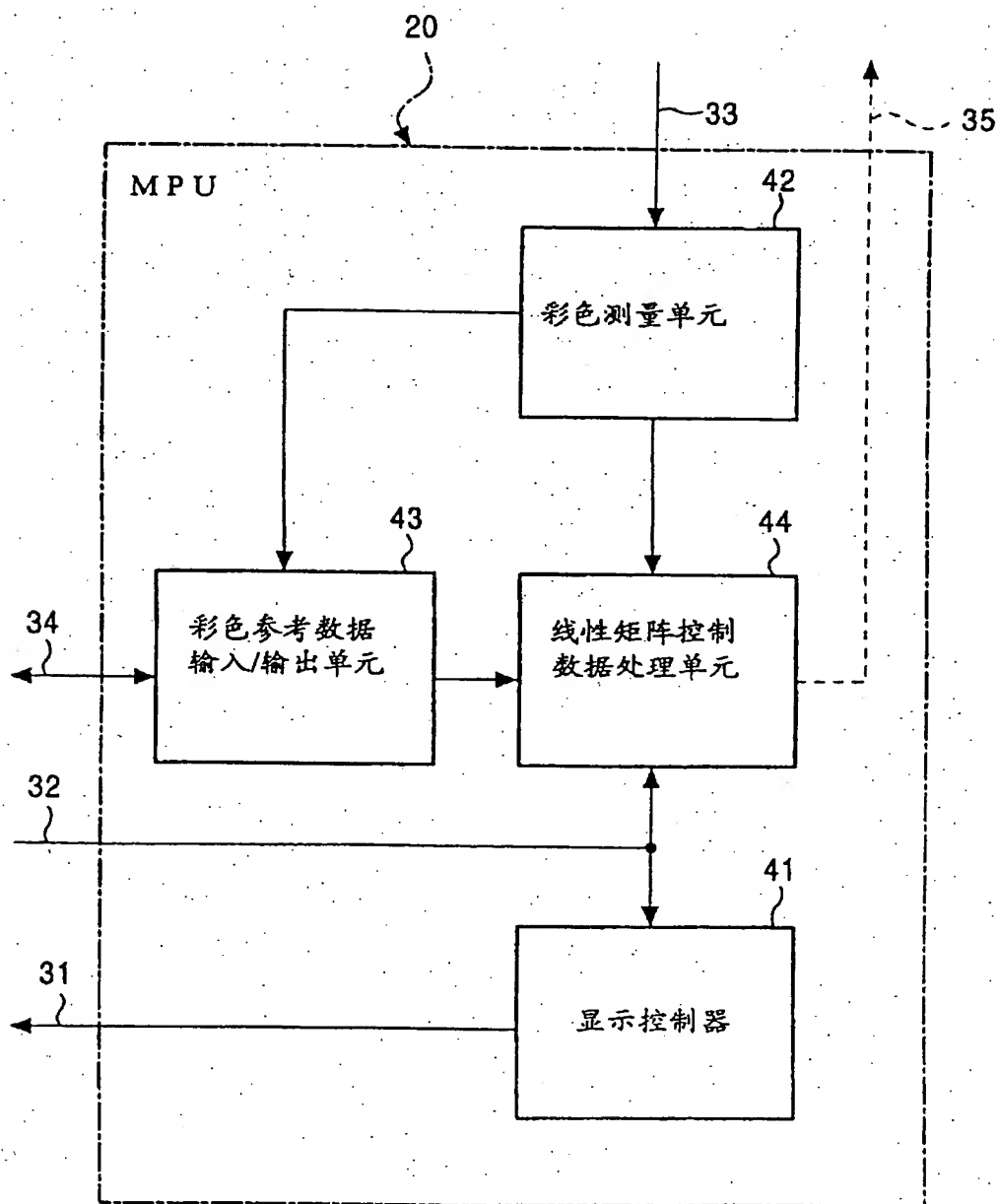


图 3

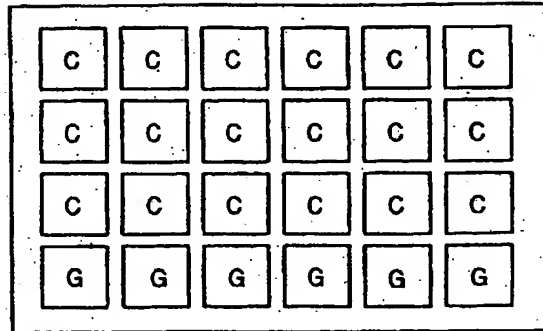


图 4

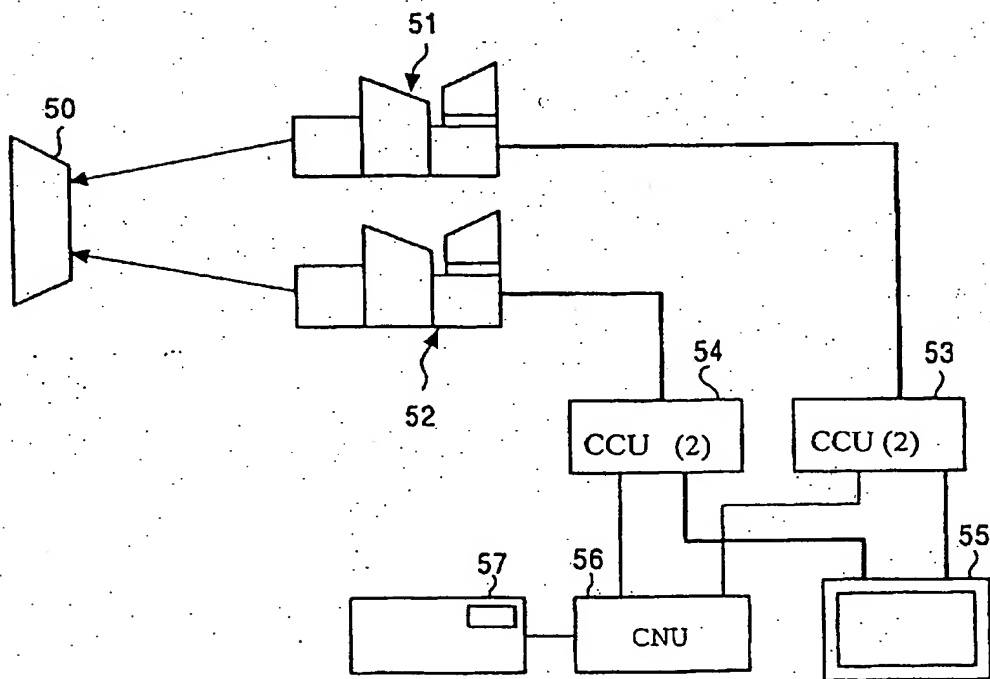


图 5

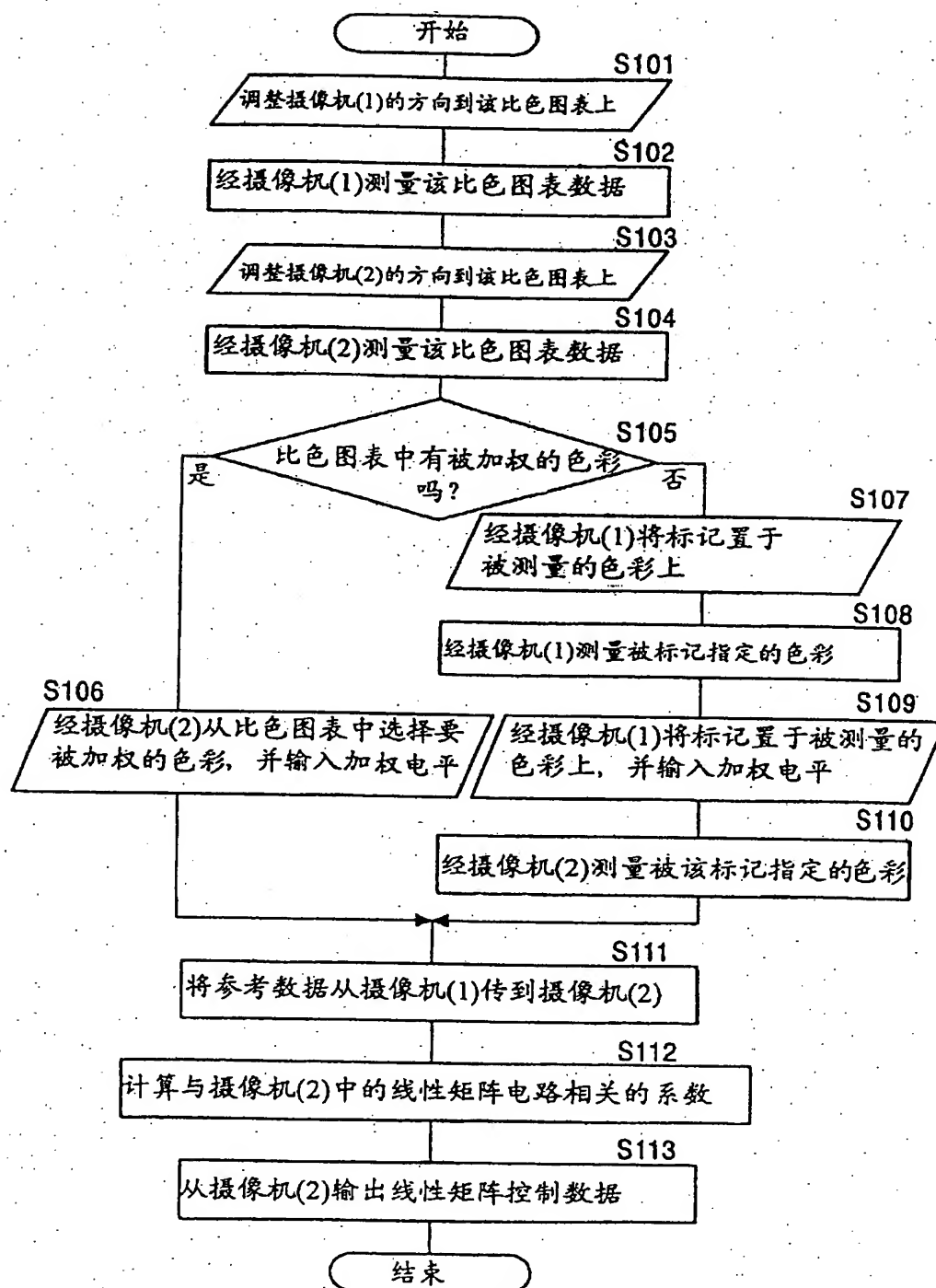


图 6

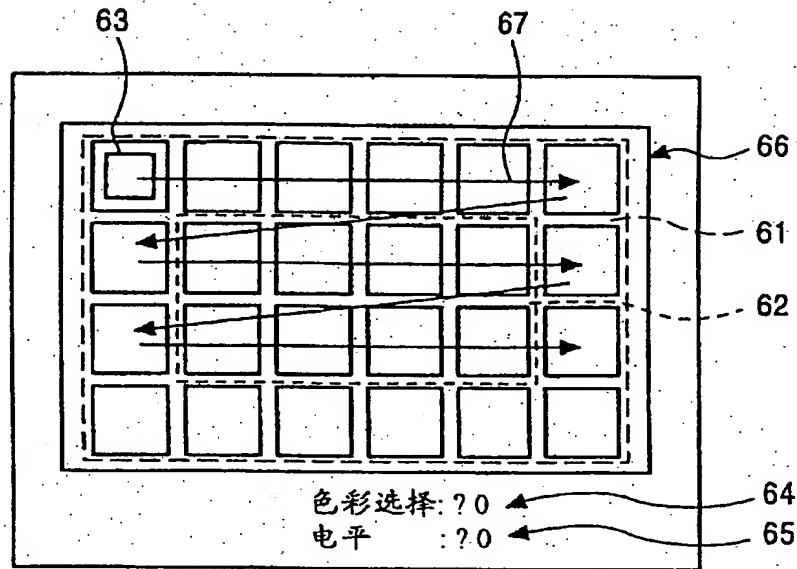


图 7

